



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application: 1999年10月29日

出 願 番 号

Application Number: 平成11年特許願第308312号

出 願 人

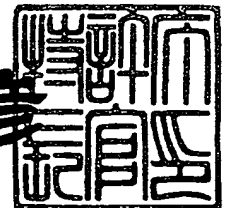
Applicant (s): ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3052273

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900781505

【提出日】 平成11年10月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 星野 和弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100086298

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 船橋 國則

 【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007364

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9904452

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像素子、撮像装置、カメラモジュール及びカメラシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の面に受光部を有するとともに、前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有することを特徴とする撮像素子。

【請求項 2】 基板と、

一方の面に受光部を有するとともに、前記基板に対して前記一方の面を対向させた状態でフリップチップ実装され、かつ前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有する撮像素子と

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 透光用の貫通穴が設けられた基板と、

一方の面に受光部を有するとともに、この受光部を前記貫通穴から露出させた状態で前記基板の一方の面にフリップチップ実装され、かつ前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有する撮像素子と

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 前記フリップチップ実装による前記基板と前記撮像素子の接続部を含む素子周辺部において、前記撮像素子の側面と裏面を覆う状態で塗布された黒色の樹脂を有し、この樹脂の一部で前記遮光膜を形成してなる

ことを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 5】 透光用の貫通穴が設けられた基板と、

一方の面に受光部を有するとともに、この受光部を前記貫通穴から露出させた状態で前記基板の一方の面にフリップチップ実装され、かつ前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有する撮像素子と、

前記基板の他方の面に実装されたレンズユニットと

を備えることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 6】 透光用の貫通穴が設けられた基板と、

一方の面に受光部を有するとともに、この受光部を前記貫通穴から露出させた状態で前記基板の一方の面にフリップチップ実装され、かつ前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有する撮像素子と、

前記基板の他方の面に実装されたレンズユニットと
を備えるカメラモジュールを用いた
ことを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像素子とこれを用いた撮像装置、さらには撮像素子を備えるカメラモジュールとこれを用いたカメラシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、撮像素子を用いたカメラモジュールは、信号処理システムを含むカメラシステムとして、パーソナルコンピュータや携帯型テレビ電話などの小型情報端末に搭載される用途が求められ、これに伴ってカメラモジュールの小型化要求が強まっている。

【0003】

従来、CCD撮像素子やCMOS撮像素子などの撮像素子を用いたカメラモジュールとしては、チップ状の撮像素子を中空のパッケージ内に気密封止してなるQFP(Quad Flat Package)タイプの撮像装置を機能デバイスとして用いたものが知られている。このようなカメラモジュールには、上記撮像装置をプリント配線基板等の実装基板に実装するとともに、撮像装置の上部に結像用のレンズユニットを搭載したものが公知となっている。

【0004】

ところで、上記構成のカメラモジュールの場合は、モジュール全体の厚み寸法が、これを構成する撮像装置、実装基板及びレンズユニットの各厚み寸法を足し合わせたものとなる。そのため、カメラモジュールを薄型化するには、各構成部品の厚み寸法を小さくする必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら現状では、撮像装置、実装基板及びレンズユニットの各厚み寸法

を小さくするにも限界のレベルに達しつつある。したがって、カメラモジュールの更なる薄型化を図ることは極めて困難な状況になっている。

【 0 0 0 6 】

これに対して、本出願人は、例えば先に出願した特願平 1 1 - 2 4 9 4 7 3 号明細書において、フリップチップ実装方式（ベアチップ実装方式）による新規なモジュール構造を提案し、これによって超薄型のカメラモジュールを実現している。

【 0 0 0 7 】

ところが、先に提案したモジュール構造では、実際に撮像して得られた画像上にゴースト像が現れるという動作上の難点が生じた。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明者は、ゴースト像の発生要因について検討を重ねた結果、次のような結論を得るに至った。

通常、撮像素子は受光部やレンズが存在する素子表面から光を検知して光電変換し、これによって得られた画像信号を信号処理回路等と与えてディスプレイ等の画面上に画像を表示させる。先述した従来のカメラモジュールでは、撮像装置の構成として、中空のパッケージ底部に受光部を上向きにして（フェースアップの状態）撮像素子を搭載している。これに対して、先に提案したモジュール構造では、透光用の貫通穴が設けられた基板に対し、該貫通穴から受光部を露出させた状態で撮像素子をフリップチップ実装（ベアチップ実装）している。そのため、前者の場合は撮像素子の裏面がパッケージにより外部から遮蔽された状態になっているのに対し、後者の場合は撮像素子の裏面が外部に露出した状態となっている。

【 0 0 0 9 】

こうした構造上の違いにより、前者の場合は、図 1 0 （ a ）に示すように撮像素子 3 0 の裏面 3 1 側から入射する光がパッケージ 3 2 で遮られるものの、後者の場合は、図 1 0 （ b ）に示すように撮像素子 3 0 の裏面 3 1 に直に光が入射されることになる。そのような状況において、撮像素子 3 0 のベース基板として多用されるシリコン基板（シリコンウエハ等）は、光学的に長波長（赤外領域から

可視光領域の長波長帯)の光を透過する性質をもっている。そのため、後者の場合は撮像素子 3 0 の受光部側(表面側)からの入射光だけでなく、素子裏面 3 1 から入射した光が素子内部を透過し、この透過光が受光部に到達して感知されることにより、ゴースト像を引き起こしてしまうことが判明した。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明においては、上記課題解決のための手段として、一方の面に受光部を有する撮像素子の構成として、受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を設けた構成を採用している。また、本発明に係る撮像装置においては、基板と、一方の面に受光部を有するとともに、前記基板に対して前記一方の面を対向させた状態でフリップチップ実装され、かつ前記受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を有する撮像素子とを備えた構成を採用している。

【0 0 1 1】

上記構成からなる撮像素子及び撮像装置においては、撮像素子の素子裏面に遮光膜を設けたことにより、この撮像素子をベアチップの状態で基板にフリップチップ実装した場合に、素子裏面に入射する光が遮光膜で遮断されるようになる。これにより、素子裏面からの入射光が素子内部を透過して受光部に感知されることがなくなる。そのため、かかる撮像素子を用いて構成されたカメラモジュールにおいては、素子裏面からの入射光に起因するゴースト像の発生を防止することが可能となる。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0 0 1 3】

図 1 は本発明に係るカメラシステムの構成を示す側面概略図である。図示したカメラシステム 1 は、カメラモジュール 2 とシステムモジュール 3 によって構成されている。カメラモジュール 2 とシステムモジュール 3 とはフレキシブル配線基板 4 によって繋がれている。フレキシブル配線基板 4 は、カメラモジュール 2 側から引き出されたもので、その引き出し端の配線パターン部がコネクタ 5 を介

してシステムモジュール 3 の配線パターンに電氣的に接続されている。

【0014】

システムモジュール 3 の配線基板 6 には、上記コネクタ 5 とともに各種の電子部品 7 A ~ 7 D 及びシステム I C 8 A ~ 8 C が両面実装されている。システム I C 8 A ~ 8 C は、カメラモジュール 2 を駆動するための駆動回路や、カメラモジュール 2 によって得られる画像信号に種々の画像処理（例えば、画像圧縮処理等）を施す画像処理回路などを構成するものである。また、配線基板 6 には、システムモジュール 3 を含めたカメラシステム 1 をパーソナルコンピュータ等の情報端末に接続するための U S B (Universal-Serial-Bus) コネクタ 9 が実装されている。

【0015】

図 2 は本発明の実施形態に係るカメラモジュールの構造を説明するもので、（a）はその概略平面図、（b）はその側断面図である。図示したカメラモジュール 2 は、基板 1 0、撮像素子 1 1 及びレンズユニット 1 2 によって構成されている。

【0016】

基板 1 0 は、図 3 にも示すように、メタルプレート 1 3 と先述したフレキシブル配線基板 4 とを接着剤等（不図示）により貼り合わせたものである。メタルプレート 1 3 は、例えば板厚が 0. 5 mm 前後の薄いステンレス鋼板からなるもので、撮像素子 1 の外形寸法よりも大きな正方形又は長方形をなしている。フレキシブル配線基板 4 は、例えばポリエステルやポリイミドからなるベースフィルムに銅等の導体材料によって配線パターン（不図示）を形成したもので、メタルプレート 1 3 とほぼ同一幅をもった長尺状の帯状構造をなしている。そして、このフレキシブル配線基板 4 の端部にメタルプレート 1 3 が貼り付けられ、その貼り付け部分で基板 1 0 の強度（剛性）が十分に確保されている。

【0017】

また、基板 1 0 には透光用の貫通穴 1 4 が設けられている。この貫通穴 1 4 は、フレキシブル配線基板 4 とメタルプレート 1 3 の貼り合わせ部分の略中央部に設けられている。また、貫通穴 1 4 は、後述する撮像素子 4 の受光部とほぼ同じ

大きさをもって四角形（矩形状）に開けられている。これに対して、フレキシブル配線基板 4 の配線パターンの端部は、上記貫通穴 1 4 の周辺部に撮像素子 1 1 の電極位置に対応して配置されている。

【 0 0 1 8 】

なお、メタルプレート 1 3 は、後述するように撮像素子 1 1 とレンズユニット 1 2 を基板 1 0 に実装するにあたって、その実装部分を機械的に補強し且つ光軸方向におけるレンズユニット 2 の位置合わせ精度を確保するためのものである。そのため、フレキシブル配線基板 4 の厚みを厚くして十分な強度（剛性）が得られる場合には、メタルプレート 1 3 を設ける必要はない。また、基板材料としては、基板 1 0 の全部又は一部を、ポリイミド系有機材料、ガラスエポキシ系有機材料、或いはセラミック系材料で構成してもよい。ただし、いずれの基板材料を採用する場合でも、撮像素子 1 1 との電氣的な接続のための配線パターンを設ける必要がある。

【 0 0 1 9 】

撮像素子 1 1 は、例えば CCD 撮像素子、CMOS 撮像素子等からなるもので、その主面上に多数の読取画素を 2 次元的に配列してなる受光部 1 5 を有している。また、撮像素子 1 1 の周縁部には、上記受光部 1 5 を囲む状態で、例えばアルミニウムパッドからなる複数の電極部（不図示）が形成されている。この撮像素子 1 1 は、ベアチップの状態で、 bumps 1 6 を介して基板 1 0 の一方の面（フレキシブル配線基板 4 の下面）に実装（フリップチップ実装）され、これによって撮像素子 1 1 の電極部（不図示）とフレキシブル配線基板 4 の配線パターンとが bumps 1 6 を介して電氣的に接続されている。また、この実装状態においては、撮像素子 1 1 の表面（主面）が基板 1 0 に対向しかつ撮像素子 1 1 の受光部 1 5 が基板 1 0 の貫通穴 1 4 から露出する状態に配置されている。

【 0 0 2 0 】

一方、撮像素子 1 1 の受光部 1 5 が形成されている側の面（主面）と反対側の面（以下、素子裏面）には、遮光膜 2 2 が設けられている。この遮光膜 2 2 は、例えばアルミニウムなどの金属膜からなるもので、撮像素子 1 1 の裏面全域にわたって形成されている。金属膜による遮光膜 2 2 の形成手法としては、真空蒸着

法やスパッタリング法等（詳細は後述）を用いることができる。

【0021】

さらに、撮像素子 11 の周辺部にはその全周にわたって封止用の樹脂 17 が塗布されている。この樹脂 17 は、撮像素子 11 と基板 10 の電氣的接続部（バンブ接合部）の機械的な強度を高めることと、それらの隙間からの塵埃の進入を阻止する役目を果たす。封止用の樹脂 17 としては、その特性としてガスの発生が極力少ない樹脂材料、例えばエポキシ樹脂等を用いることが望ましい。その理由は、封止樹脂 17 から発生したガスが後述するレンズに付着すると、レンズ表面が曇って撮像性能に悪影響を与えるためである。

【0022】

レンズユニット 12 は、ホルダ 18、鏡筒 19、光学フィルタ 20 及びレンズ 21 によって構成されている。ホルダ 18 は、円筒構造をなすもので、その内周側に鏡筒 19 が嵌合されている。ホルダ 18 の内周面と鏡筒 19 の外周面には必要に応じてネジ山が形成される。このネジ山を形成してホルダ 18 と鏡筒 19 を互いに螺合すれば、両者を中心軸方向（光軸方向）に相対移動させて焦点合わせを行うことができる。鏡筒 19 の先端部は中心軸側に略直角に曲げ成形され、これによって入射光規制のための絞り部 19A が一体に形成されている。

【0023】

光学フィルタ 20 は、例えば上記絞り部 19A を介して入射する入射光の中から赤外部をカットする機能を果たす、いわゆる赤外カットフィルタである。この光学フィルタ 20 は、上記絞り部 19A に近接して鏡筒 19 の先端寄りに嵌合固定されている。レンズ 21 は、上記絞り部 19A 及び光学フィルタ 20 を介して入射した光を、撮像素子 11 の受光部 15 で結像させるためのものである。このレンズ 21 は、上記絞り部 19A を基準に位置出しを行った状態で、上記光学フィルタ 20 とともに鏡筒 19 の内部に取り付けられている。

【0024】

なお、光学フィルタ 20 は、赤外カットフィルタに限らず、撮像用途に応じて種々のフィルタ（例えば、光学的なバンドパスフィルタなど）を用いることができる。また、レンズ 21 の材料（硝材）に赤外カット機能をもつ材料を用いたり

、そうした材料をレンズ21表面にコーティング、蒸着等によって付着させることにより、レンズ21自体に赤外カット機能を持たせることも可能である。そうした場合は、光学フィルタ20に赤外カットフィルタを用いる必要はなくなる。さらに、ホルダ18無しでレンズユニット12を構成することも可能である。

【0025】

上記構成のレンズユニット12は、基板10の他方の面（メタルプレート13の上面）に実装されている。この実装状態では、基板10（13，4）を間に挟んで、該基板10の両面に撮像素子11とレンズユニット12が実装されている。また、撮像素子11の受光部15とレンズユニット12のレンズ21とは基板10の貫通穴14を介して同じ軸上（光軸上）で対向し、かつ撮像素子11の受光部15上の空間がレンズユニット12で覆われた状態になっている。

【0026】

かかるカメラモジュール2においては、撮像素子11の受光部15が基板10の貫通穴14から露出した状態となっているため、実際の撮像時には、レンズユニット12の絞り部19Aから光学フィルタ20を通して入射した光が、レンズ21の屈折作用により撮像素子11の受光部15で結像することになる。また、撮像素子11の受光部15で受光されかつそこでの光電変換によって得られた画像信号は、基板10（フレキシブル配線基板4）の配線パターンを介してシステムモジュール3（図1参照）に伝達される。

【0027】

続いて、本発明の実施形態に係るカメラモジュールの製造方法について説明する。

【0028】

先ず、撮像素子11の製造工程においては、図4（a）に示すように、シリコン基板等からなるウエハ23上に、上記受光部15を含む素子形成層24を形成した後、図4（b）に示すように、ウエハ23の厚みが所定の寸法（例えば、厚さ400 μ m）となるようにウエハ23の裏面を裏面研磨装置により研磨する。

【0029】

次いで、先ほど研磨したウエハ23の裏面に真空蒸着法によってアルミニウム

を蒸着させ、これによってウエハ 23 の裏面にアルミニウムによる金属膜 25 を形成する。このアルミニウムを蒸発材料（成膜材料）とした真空蒸着は、例えば、真空度：1 mTorr、蒸発材料の加熱方式：るつぼ加熱、基板（ウエハ）温度：100℃、蒸発材料の成長膜厚：3 μm といった条件で行われる。その後、ウエハ 23 を所定のカッティングラインに沿ってダイシングすることにより、素子裏面に遮光膜 22（金属膜 25）を備えた複数の撮像素子 11 が得られる。

【0030】

なお、ここでは金属膜（アルミニウム膜）25 の形成方法として真空蒸着法を例に挙げたが、これ以外にもスパッタリング法によって同様の金属膜 25 を形成してもよい。このスパッタリング法による金属膜 25 の形成条件としては、例えば、ターゲット材料：純アルミニウム、ベース真空度： 1.0^{-8} Torr、スパッタリング時の真空度：5 mTorr、導入ガス：アルゴンガス、基板温度：100℃、成長膜厚 3 μm といった条件を採用することができる。また、遮光膜 22 を構成する金属膜 25 の材料としても、例えば金、銀、タングステン、モリブデンなどの他の金属を用いるようにしてもよい。

【0031】

一方、基板 10 の製造工程においては、先の図 3 に示すように、メタルプレート 13 とフレキシブル配線基板 4 を接着剤等を用いて貼り合わせた後、その貼り合わせ部分の略中央部に例えばプレスによる打ち抜き加工等によって貫通穴 14 を明ける。なお、貫通穴 14 については、貼り合わせ前のメタルプレート 13 とフレキシブル配線基板 4 の双方に予め形成しておいてもよい。

【0032】

このようにして撮像素子 11 と基板 10 を用意したら、続いて、図 5（a）に示すように、撮像素子 11 の各々の電極部の上にバンプ 16 を形成する。バンプ 16 については、例えば図 6（a）に示すようにキャピラリ 22 の先端から引き出した金線 23 の先端にボールを形成してこれを撮像素子 11 の電極部（アルミニウムパッド）11A に圧着した後、図 6（b）に示すようにキャピラリ 22 から金線 23 を引き出さずに、ボールの部分で金線 23 を切断することにより形成することができる。このバンプ形成方法は、ボールバンプ法（又はスタッドバン

ブ法)と呼ばれるものであるが、これ以外にも、例えば、無電界めっき法を用いたバンプ形成や、転写バンプ法又はソルダリング技術を用いたバンプ形成方法を採用してもよい。

【0033】

次に、図5(b)に示すように、基板10の一方の面にバンプ16を介して撮像素子11を実装(フリップチップ実装)する。かかる実装工程では、図示せぬ受台に基板10を載置する一方、図示せぬボンディングツールで撮像素子11を保持する。そして、受台上の基板10とボンディングツールにて保持した撮像素子11を位置合わせした状態で、撮像素子11の電極部に形成したバンプ16を超音波接合により基板10(フレキシブル配線基板4)の配線パターンに電気的かつ機械的に接続する。

【0034】

基板10と撮像素子11の位置合わせは、上記ボンディングツールによる加圧方向と直交する方向(一般的には水平方向)において、基板10の貫通穴14と撮像素子11の受光部15の位置、及び基板10の配線パターンとこれに対応する撮像素子11の電極部の位置が、それぞれ一致する条件で行われる。また、超音波接合については、例えば、周波数:50KHz、ツール温度:100℃、受台温度:100℃、接合時間:0.5s秒、ツール加圧力:バンプ一個当たり100g、振幅2.5μmの条件で行われる。

【0035】

ここで、超音波接合時の加熱温度としては、撮像素子11の主面(受光部15)上にマイクロレンズが形成されている場合にこのマイクロレンズが熱的なダメージを受けないよう、170℃以下の条件に設定することが望ましい。ちなみに、超音波接合方法では130℃程度の温度で処理できるため、マイクロレンズに熱的なダメージを与える虞はない。ただし、基板10に撮像素子11を実装する際の接合方法としては、上記温度条件(170℃以下)を満たす低温接合を実現するものであれば、超音波接合以外の接合方法を採用しても構わない。具体的には、銀ペーストを用いた接合やインジウムを用いた接合、或いは異方性導電材料を用いた接合方法などが考えられる。

【 0 0 3 6 】

次いで、図 5 (c) に示すように、撮像素子 1 1 の周辺部にディスペンサ等を用いて封止用の樹脂 (アンダーフィル材) 1 7 を塗布する。このとき、適度な粘性を有する樹脂 1 7 を用いることにより、ディスペンサ等で塗布した樹脂 1 7 が撮像素子 1 1 の受光部 1 5 にまで流れ込まないようにする。また、樹脂 1 7 を塗布した後は、これを自然乾燥或いは熱処理によって硬化させておく。樹脂 1 7 の材料としては、例えばフェノールノボラック型のエポキシ樹脂を用いる。また、上記熱処理による硬化条件としては、1 2 0 °C で 2 時間とする。

【 0 0 3 7 】

続いて、図 5 (d) に示すように、予め組み立ての完了したレンズユニット 1 2 を基板 1 0 の他方の面に実装する。かかる実装工程では、レンズユニット 1 2 のホルダ 1 8 の端面又はレンズユニット 1 2 の実装位置に対応した基板 1 0 の他方の面上に、例えばエポキシ系の接着剤 (不図示) を塗布する。その後、レンズユニット 1 2 と撮像素子 1 1 を位置合わせした状態で、基板 1 0 の他方の面にレンズユニット 1 2 を押し付けることにより、上記接着剤を介してレンズユニット 1 2 を基板 1 0 に固定する。以上で、先の図 2 に示したカメラモジュール 2 が得られる。

【 0 0 3 8 】

ちなみに、撮像素子 1 1 の裏面に金属膜による遮光膜 2 2 を形成するにあたっては、上述のように撮像素子 1 1 の製造工程で真空蒸着法等により形成する以外にも、ウエハ 2 3 をダイシングして得られた撮像素子 1 1 を基板 1 0 に実装した後、或いは基板 1 0 にレンズユニット 1 2 を実装した後に、例えば撮像素子 1 1 の裏面に金属ペースト (銀ペースト等) を塗布することにより、素子裏面に金属膜からなる遮光膜 2 2 を形成することも可能である。

【 0 0 3 9 】

このようにして得られたカメラモジュール 2 においては、貫通穴 1 4 を有する基板 1 0 の一方の面にフリップチップ実装にて撮像素子 1 1 を直に取り付け、その反対側、即ち基板 1 0 の他方の面にレンズユニット 1 2 を実装した構造を採用しているため、従来のモジュール構造に比較して、撮像素子を気密封止するため

のパッケージ厚寸法分を削減できるとともに、モジュール厚み方向において基板 1 0、撮像素子 1 1 及びレンズユニット 1 2 をより密に配置することができる。これにより、超薄型のカメラモジュール 2 を提供することが可能となる。また、かかるカメラモジュール 2 を用いたカメラシステム 1 においては、カメラモジュール 2 の厚みが薄くなることで、より小さな取付スペースを利用して情報端末に組み込むことが可能となる。

【 0 0 4 0 】

さらに、撮像素子 1 1 の裏面に遮光膜 2 2 が形成されているため、素子裏面が外部に露出する状態で実装されていても、図 7 に示すように撮像素子 1 1 の裏面から入射する光を遮光膜 2 2 によって遮断することができる。これにより、素子裏面からの入射光（長波長の光等）が撮像素子 1 1 の内部を透過して受光部 1 5 に感知されることがなくなる。したがって、実際にカメラモジュール 2 で撮像した場合でも、素子裏面からの入射光に起因したゴースト像やノイズの発生を防止して良好な画像を得ることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、撮像素子 1 1 をフレキシブル配線基板 4 に接続しているため、そのフレキシブル配線基板 4 の可撓性を利用してカメラモジュール 2 の向きを自由に変えることができる。これにより、カメラモジュール 2 を情報端末製品に組み込む際には、カメラモジュール 2 の取り付け角度を任意に調整可能となるため、組み付け時の自由度が大幅に向上する。

【 0 0 4 2 】

さらに、かかるカメラモジュール 2 を製造するにあたっては、撮像素子 1 1 を気密封止するためのパッケージ工程が不要になることから、生産性の向上によって低コスト化を実現することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、上記実施形態においては、基板 1 0、撮像素子 1 1 及びレンズユニット 1 2 からなるカメラモジュール 2 への適用例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば図 8（a）に示すように上記レンズユニット 1 2 に代えて基板 1 0 の貫通穴 1 4 をシールガラスや光学フィルタ基板等の光透過性板状部材 2 6

で閉塞してなる撮像装置、或いは図 8 (b) に示すように透明なガラス基板（又は光学フィルタ基板等）27 に対して撮像素子 11 をベアチップの状態でフリップチップ実装してなる撮像装置などにも同様に適用可能である。

【0044】

また、上記実施形態においては、撮像素子 11 の裏面に真空蒸着法等によって金属膜からなる遮光膜 22 を形成するようにしたが、これ以外にも、例えば撮像素子 11 の裏面に黒色の樹脂（エポキシ樹脂、シリコン樹脂等）を塗布して黒色化したり、素子裏面に透明な樹脂膜を形成した後に黒色インクを含有する塗装材料で樹脂膜表面を塗装して黒色化することにより、素子裏面に樹脂製の遮光膜 22 を形成したものであってもよい。

【0045】

このように樹脂によって遮光膜 22 を形成する場合にあっては、撮像素子 11 の製造工程で遮光膜 22 を形成しなくても、先の図 5 (c) に示す処理工程にて撮像素子 11 の裏面と側面を覆う状態で黒色の樹脂（封止用の樹脂）17 を塗布することにより、図 9 に示すように該樹脂 17 の一部（素子裏面に対応する部分）17A で遮光膜 22 を形成し、かつ該樹脂 17 の他部（素子側面に対応する部分）17B で撮像素子 11 と基板 10 の接合強度を高めて剥がれ等を防止することができる。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮像素子の構成として受光部と反対側の素子裏面に遮光膜を設けるようにしたので、かかる撮像素子を用いて薄型の撮像装置やカメラモジュールを実現する場合に、素子裏面から入射する光を遮光膜で遮断し、該入射光に起因するゴースト像等の発生を防止することができる。これにより、非常に薄型でしかも高い撮像性能を有する撮像装置やカメラモジュールを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るカメラシステムの構成を示す側面概略図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係るカメラモジュールの構造を説明する図である。

【図 3】

本発明の実施形態に係るカメラモジュールの基板構造を示す斜視図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係る撮像素子の製造工程図である。

【図 5】

本発明の実施形態に係るカメラモジュールの製造工程図である。

【図 6】

バンプ形成方法の一例を説明する図である。

【図 7】

本発明の効果を説明する図である。

【図 8】

本発明の他の適用例を説明する図である。

【図 9】

本発明の他の実施形態を説明する図である。

【図 1 0】

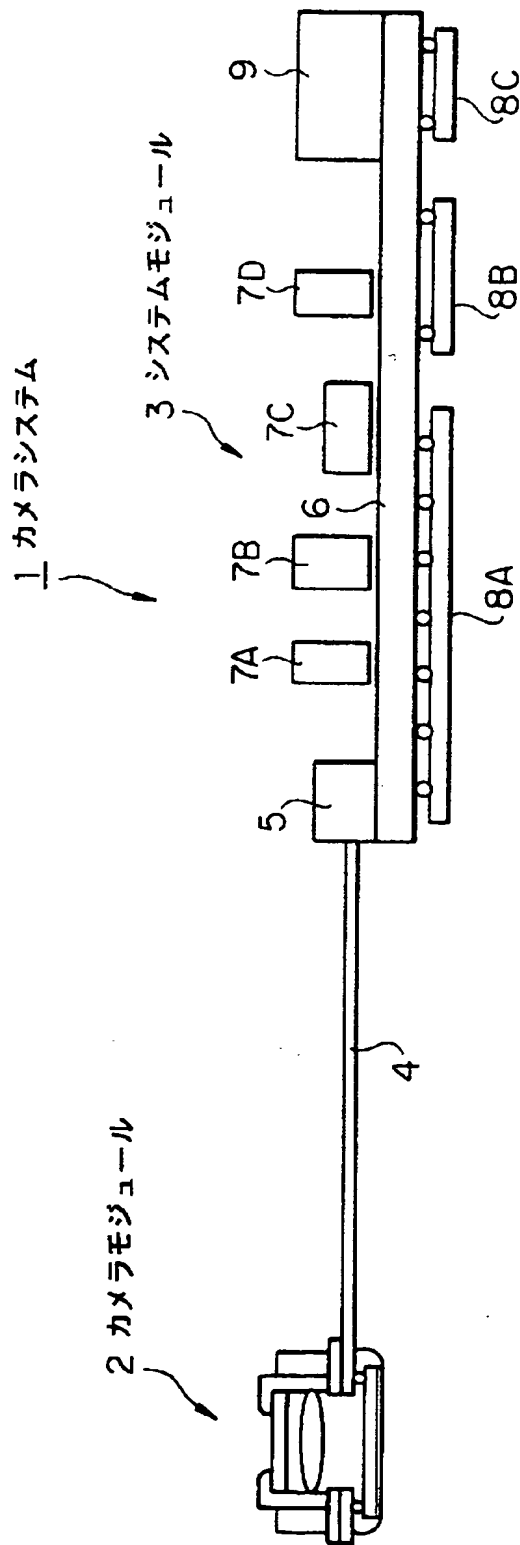
課題を説明するための図である。

【符号の説明】

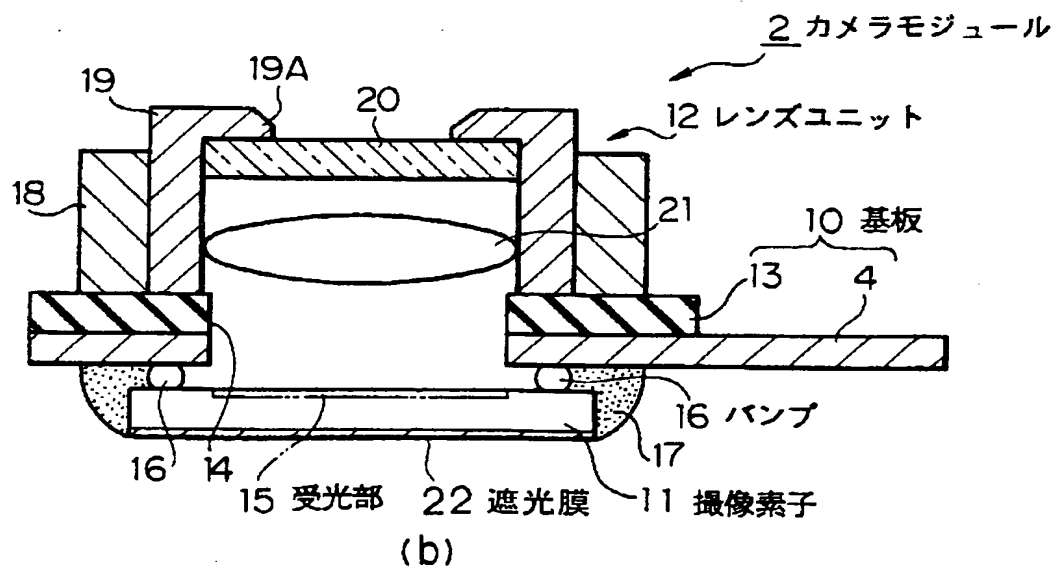
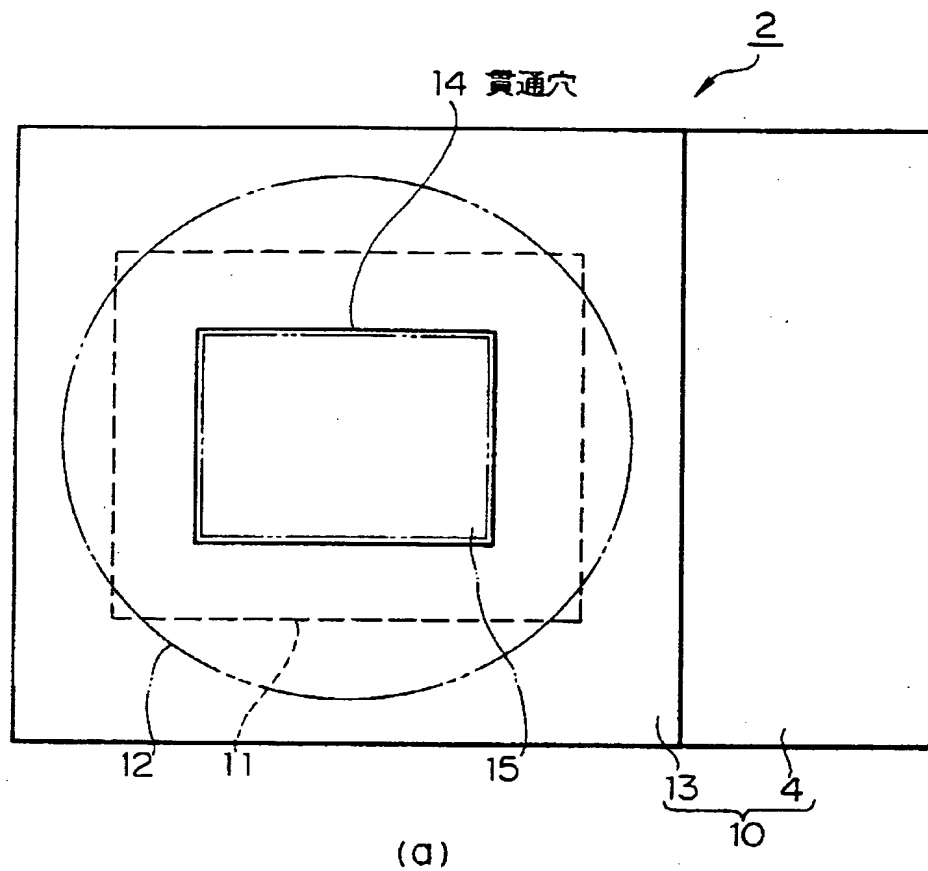
1 …カメラシステム、2 …カメラモジュール、1 0 …基板、1 1 …撮像素子、
1 2 …レンズユニット、1 4 …貫通穴、1 5 …受光部、1 6 …バンプ、1 7 …樹脂、
2 2 …遮光膜

【書類名】 図面

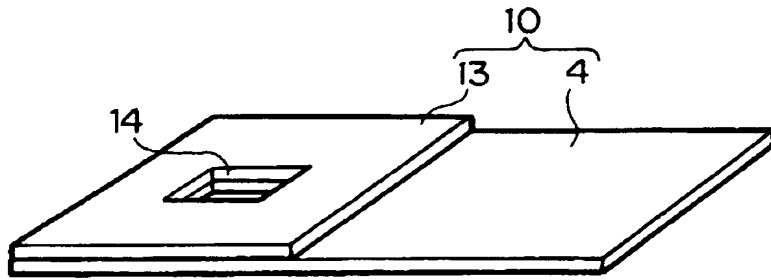
【図 1】



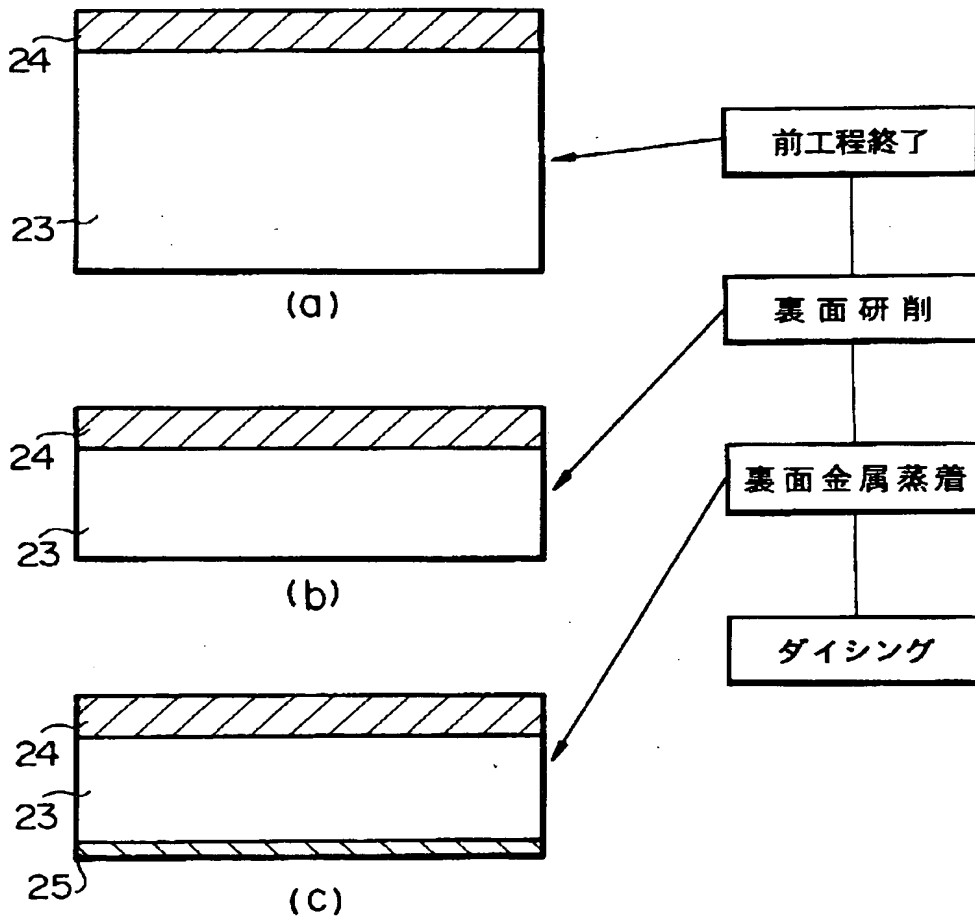
【図 2】



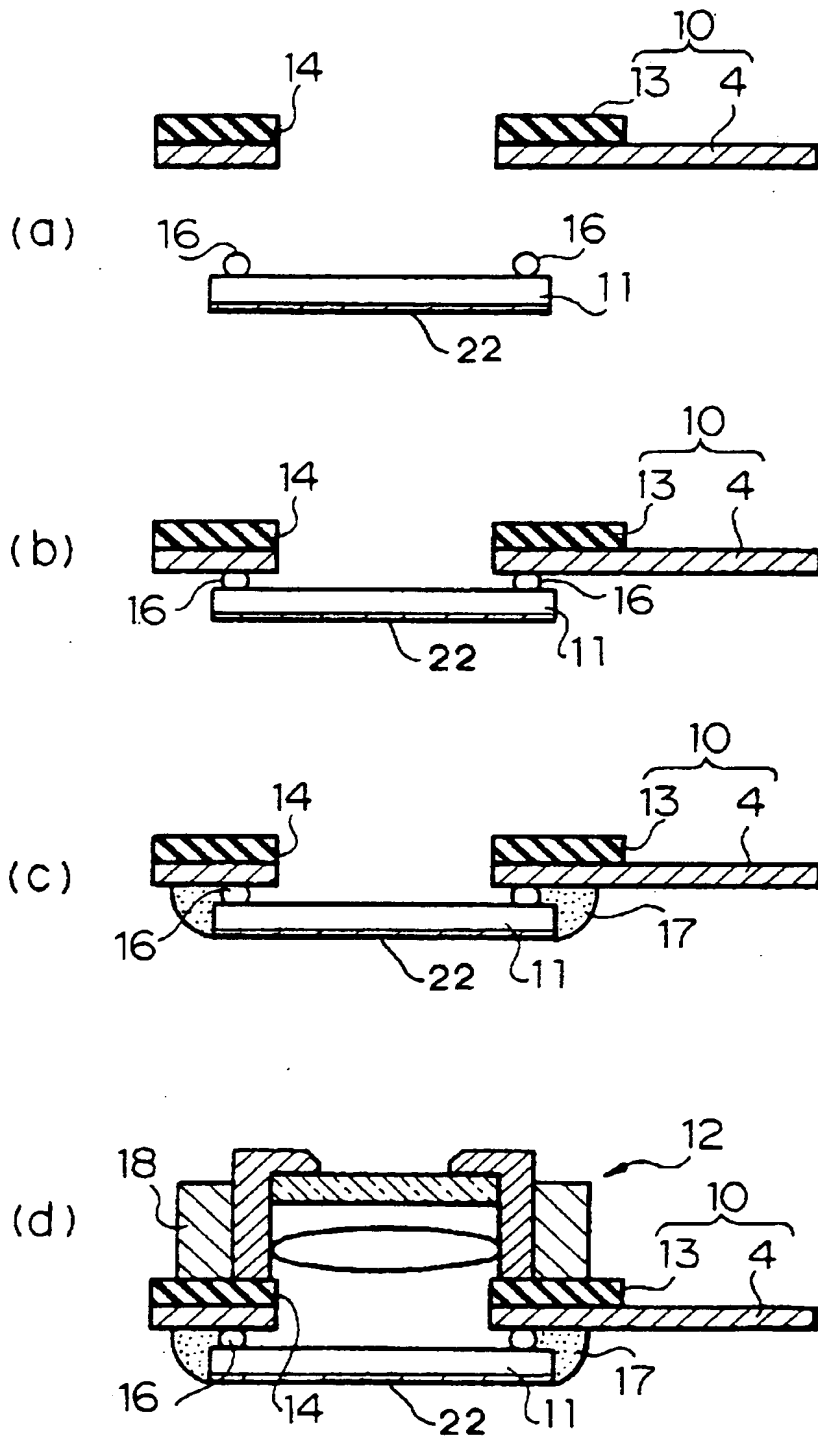
【図 3】



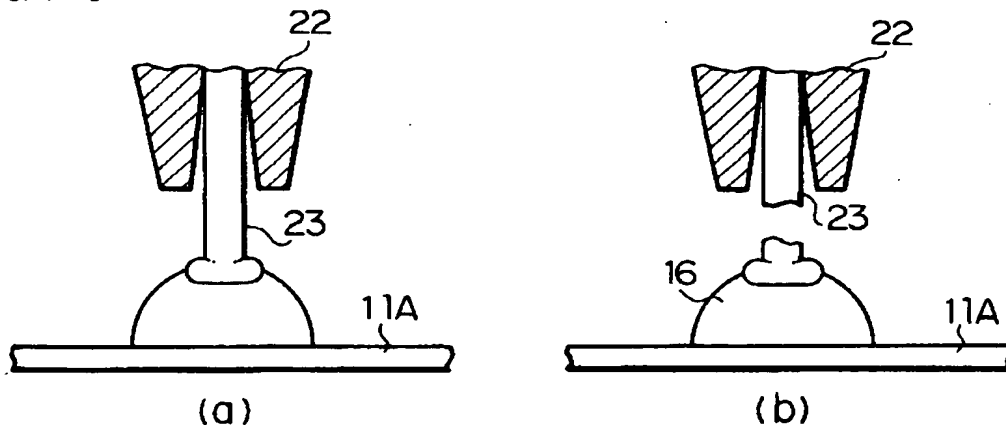
【図 4】



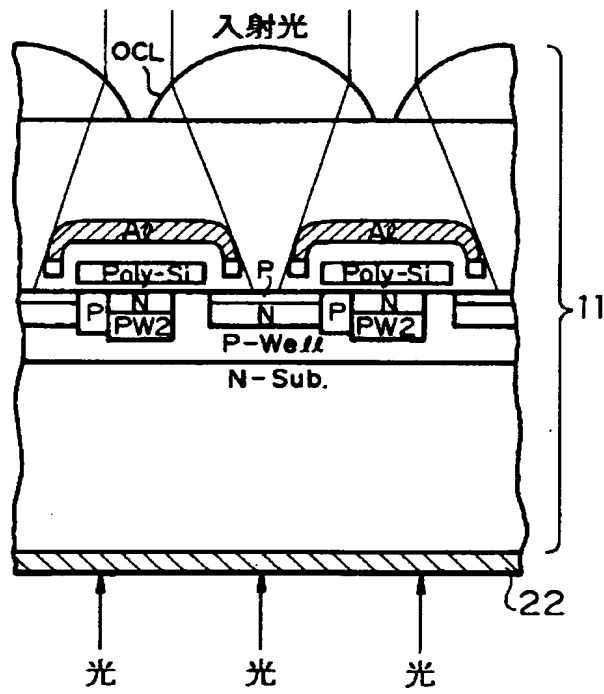
【図 5】



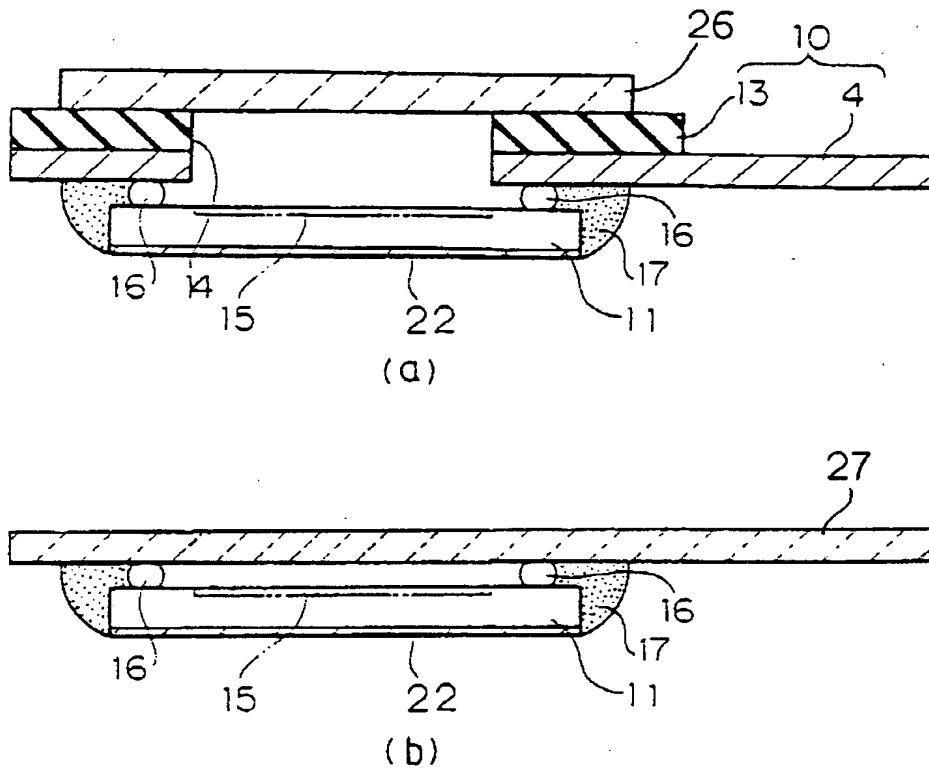
【図 6】



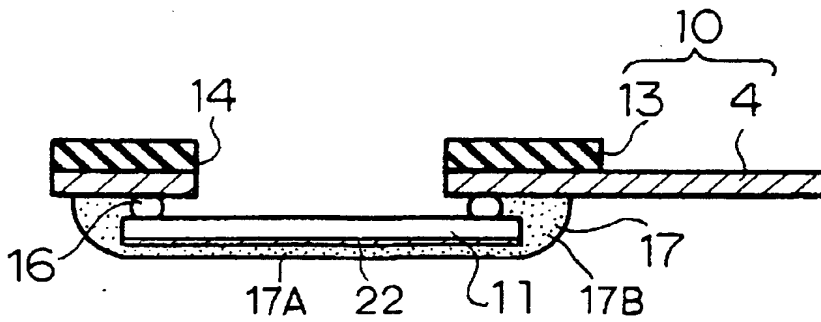
【図 7】



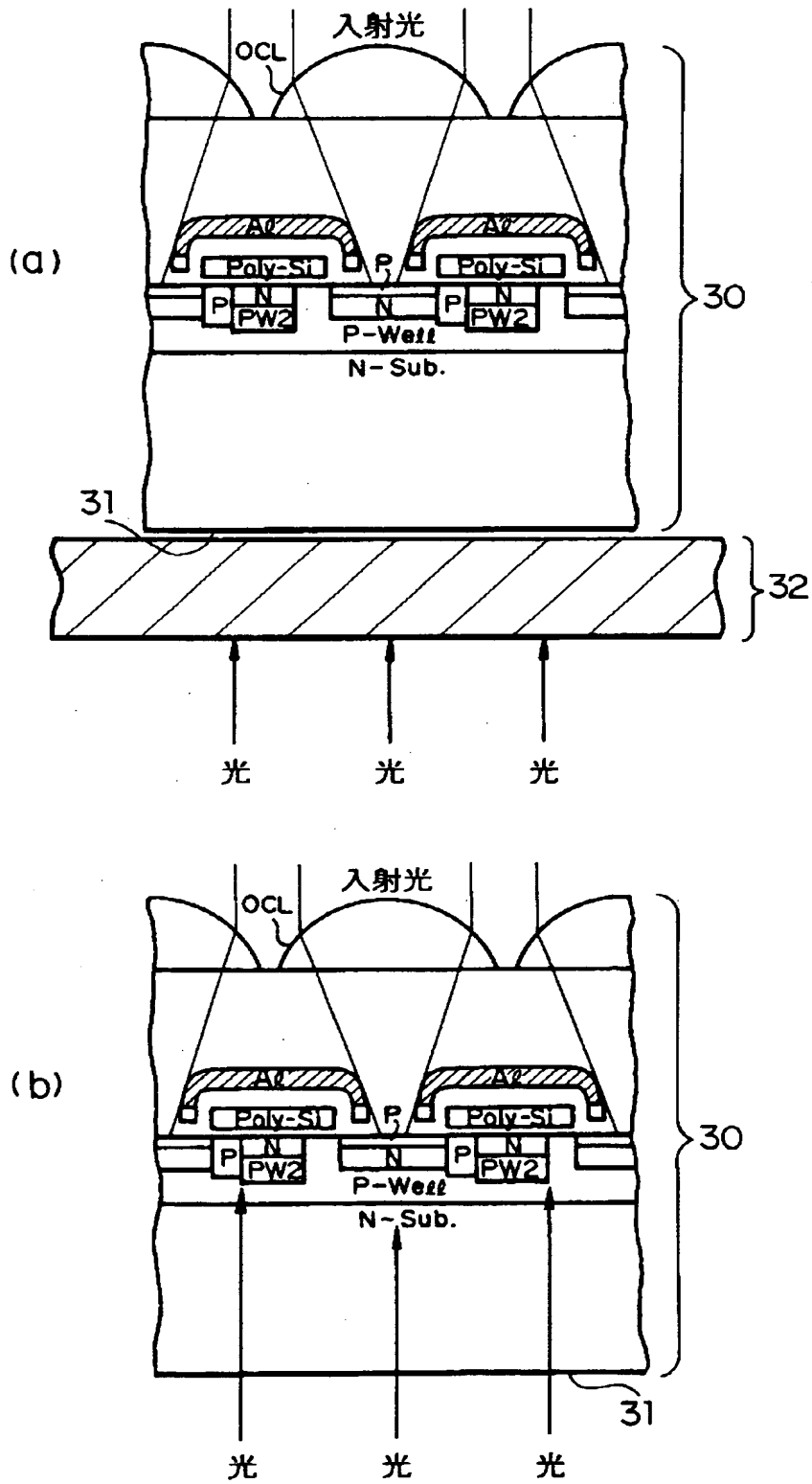
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラモジュールの薄型化に伴う動作上の不具合（ゴースト像の発生）を解消する。

【解決手段】 透光用の貫通穴 1 4 が設けられた基板 1 0 と、一方の面に受光部 1 5 を有するとともに、この受光部 1 5 を貫通穴 1 4 から露出させた状態で基板 1 0 の一方の面にフリップチップ実装され、かつ受光部 1 5 と反対側の素子裏面に遮光膜 2 2 を有する撮像素子 1 1 と、基板 1 0 の他方の面に実装されたレンズユニット 1 2 とによってカメラモジュール 2 を構成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社